

THESIS

MUNICH

1967

**DIE VERLETZUNG DER SYNDESMOSIS
TIBIOFIBULARIS DISTALIS
IHRE ERKENNUNG UND BEHANDLUNG**

Barbara Lüth

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
DALLAS, TEXAS, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Orthopädischen Klinik München-Harlaching
und der Orthopädischen Poliklinik der
Universität München

Direktor: Prof. Dr. M. Lange

DIE VERLETZUNG
DER SYNDESMOSIS TIBIOFIBULARIS DISTALIS
IHRE ERKENNUNG UND BEHANDLUNG

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt
von
Barbara Lüth
München

München 1967

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.K.Viernstein

Mitberichterstatter: Prof.Dr.M.Lange

Dekan: Prof.Dr.M.Kiese

Tag der mündlichen Prüfung: 21.2.67

INHALTSVERZEICHNIS

- I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG
- II. FUNKTIONELLE ANATOMIE DES OBEREN SPRUNGGELENKS
 - 1) Mechanik des Gelenks
 - 2) Die dynamische Funktion der Knöchelgabel
 - 3) Die funktionelle Einheit von Fibula und Syndesmosenbändern
 - 4) Die Führungslager der Talusrolle
- III. PATHOPHYSIOLOGISCHE BETRACHTUNGEN ZUM OBEREN SPRUNGGELENK
 - 1) Die Reaktion des Knorpelgewebes auf eine unphysiologische Mehrbelastung
 - 2) Die Festigkeit der Knöchelgabel als Voraussetzung einer ungestörten Gelenksfunktion
 - 3) Die Folgen von Kongruenzabweichungen auf die Tragfläche der Talusrolle
- IV. DIE VERLETZUNGSARTEN DER SYNDESMOSIS TIBIOFIBULARIS DISTALIS
 - 1) Der enge genetische Zusammenhang zwischen Knochen- und Bandverletzung
 - 2) Das Auftreten der Syndesmosenverletzung bei bestimmten Bruchmechanismen
 - 3) Das Entstehen einer Syndesmosenverletzung durch Verkürzung der Fibula
 - 4) Die Syndesmosenverletzungen im Zusammenhang mit Fibulafrakturen. Typeneinteilung

V. DIE RÖNTGENDIAGNOSTIK DER SYNDESMOSENVERLETZUNG

- 1) Spezialaufnahmen zur Feststellung einer Syndesmosenverletzung
- 2) Die Bedeutung der vergleichenden Röntgenaufnahme
- 3) Das Ausschließen einer hohen Fibulafraktur

VI. DIE OPERATIVE UND KONSERVATIVE VERSORGUNG DER SYNDESMOSE IN DER ORTHOPÄDISCHEN KLINIK HARLA-CHING UND IHRE BEHANDLUNGSERGEBNISSE

- 1) Tabellarische Übersicht der behandelten Patienten
- 2) Tabellen über das Ergebnis der Spätkontrolle
- 3) Die konservative Versorgung
- 4) Die operative Versorgung
- 5) Die Nachbehandlung
- 6) Röntgenbeispiele aus der Krankengut der Klinik

VII. DISKUSSION ÜBER DEN WERT DER IN DER KLINIK VERWANDTEN BEHANDLUNGSVERFAHREN UND DIE STELLUNGNAHME DER LITERATUR IN BEZUG AUF DIE VERSORGUNG DER SYNDESMALEN BANDVERBINDUNG

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

IX. LITERATURVERZEICHNIS

DIE VERLETZUNG DER SYNDESMOSIS TIBIOFIBULARIS DISTALIS IHRE ERKENNUNG UND BEHANDLUNG

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG:

Die Verletzung der syndesmalen Bandverbindung kommt im Vergleich zu einfachen Knöchelbrüchen nicht allzu häufig vor. Bei Traumen des oberen Sprunggelenks sollte man jedoch immer an ihr Vorkommen als Teil-läsion denken, denn ihre Erkennung und Behandlung ist von großer Bedeutung für die spätere Funktions-tüchtigkeit des oberen Sprunggelenkes. Nicht erkannt und nicht entsprechend behandelt, macht sie später oft dauernde Funktionsstörungen, Schmerzen, habituelles Schlottergelenk (Felsenreich), sekundär chronische Arthrosis deformans.

Über ihre Versorgung herrscht noch keine rechte Einigkeit unter den einzelnen Autoren, und die berichteten Behandlungsergebnisse bei konservativem und operativem Vorgehen sind unterschiedlich und nicht sehr umfassend.

Die vorliegende Arbeit möchte an Hand einer größeren Anzahl von Spätkontrollen nochmal auf die Problematik der Syndesmosesversorgung eingehen und über die Behandlungsergebnisse bei konservativem und operativem Vorgehen berichten.

Die spätkontrollierten Patienten stammen aus dem Krankengut der Orthopädischen Klinik Harlaching aus den Jahren 1955 bis 1964.

II. FUNKTIONELLE ANATOMIE DES OBEREN SPRUNGGELENKS :

Im oberen Sprunggelenk umfaßt die Knöchelgabel mit drei überknorpelten Gelenkflächen, bestehend aus den unteren Enden der Tibia und Fibula, die drei überknorpelten Gelenkflächen der Talusrolle. Abb.1

Die Achse durch beide Knöchel ist gegen die Horizontale etwa um 30° im Sinne der Außenrotation gedreht.

Um die frontale Achse des Talus wird die Dorsalflexion und Plantarflexion ausgeführt. Die Talusrolle ist vorn breiter als hinten, so daß, bei der sonst reinen Scharniergelenksbewegung, bei Plantarflexion noch eine Wackelbewegung im Gelenk möglich ist.

Für die Festigkeit der Knöchelgabel sind in erster Linie das vordere und das hintere Syndesmosenband verantwortlich. Abb. 2

Die Syndesmosenbänder verlaufen nicht horizontal von einem Knochen zum anderen, sondern sie bilden beide einen Winkel von etwa $25 - 30^{\circ}$, und zwar von

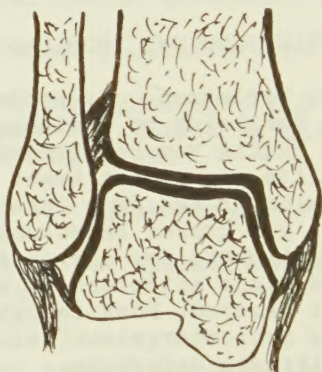
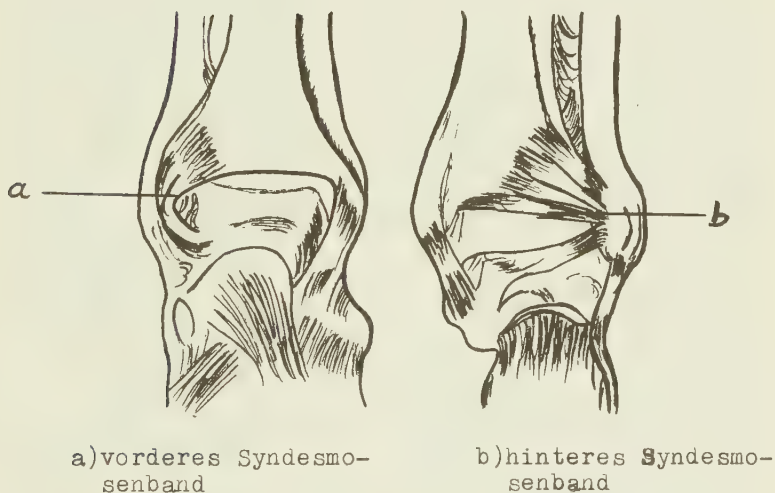


Abb.1 Frontalschnitt durch das obere Sprunggelenk

fibula distal nach tibial proximal.

Abb. 2



Eine gewisse Elastizität der beiden Bänder und die natürliche Verbiegbarkeit und Torsionsfähigkeit der Fibula geben der Knöchelgabel auch dynamische Funktion als Auffanglager für den komplizierten Bewegungsablauf der Talusrolle.

Beim Auftreten kommt die Horizontalebene des oberen Sprunggelenks in leichte Supination zu liegen, beim Gehen etwa 5° , beim Laufschrift etwa 10° . Die kinetische Energie des Belastungsdruckes wird aufge-

fangen durch eine entsprechende Verschiebetendenz der Tibia nach medial und einen entsprechenden Druck des Talus nach lateral gegen den Anschlag des malleolus fibularis.

Dieser Verschiebetendenz wirken das vordere und das hintere Syndesmosenband entgegen und verhindern eine über die elastische Anpassung hinausgehende Gabelerweiterung. (Müller, Allgöwer, Willenegger) Abb. 3

Die dabei auftretenden Druck- und Scherkräfte müssen vom äußeren Knöchel und der Syndesmose übernommen werden. Das ligamentum deltoideum bietet keinen Gegenhalt, wie Navarre(1962) experimentell zeigen konnte.

Aus röntgenologischen Beobachtungen leitet Bolin (1961) die Annahme ab, daß der äußere Knöchel bis zu 1 der beschleunigten Körperlast aufzufangen hat. Zusammen mit den Syndesmosenbändern bildet er eine

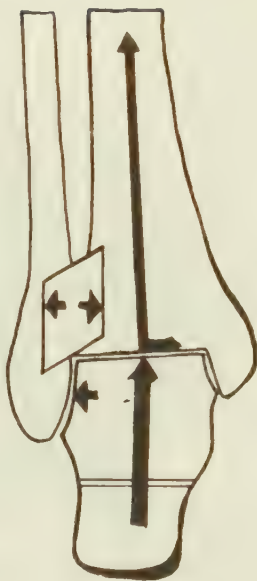


Abb. 3
Belastungsmechanismus
im oberen
Sprunggelenk

funktionelle Einheit, die für die statisch-dynamische Sicherung der Talusrolle von allergrößter Bedeutung ist.

Der völlig starre innere Knöchel hat vorwiegend statische Funktion und bildet in Verbindung mit dem ligamentum deltoideum einen Schutz gegen Pronation im oberen Sprunggelenk.

Barnett und Napier (1952) konnten zeigen, daß bei Dorsal- und Plantarflexion die Stellung der frontalen Talusachse wechselt.

Der mediale Achsenpunkt tritt bei Plantarflexion tiefer. Dementsprechend verlängert sich der mediale Bewegungsradius. Die Achse kommt ungefähr senkrecht auf den lateralen Gelenkspalt zu stehen, sodaß in dieser Bewegungsphase die Funktion des äußeren Knöchels als Führungslager besonders deutlich in Erscheinung tritt.

Bei Dorsalflexion stellt sich die Achse ungefähr senkrecht zum medialen Gelenkspalt ein, der innere Knöchel wird zum Führungslager.

II. PATHOPHYSIOLOGISCHE BETRACHTUNGEN ZUM OBEREN SPRUNGELENK :

Je feiner Bewegungsablauf und anatomische Beschaffenheit eines Gelenkes aufeinander abgestimmt sind, je stärker ein Gelenk beansprucht wird, desto folgenswerer sind Kongruenzabweichungen.

Inkongruenzen erzeugen an bestimmten Stellen des Gelenkes eine über das physiologische Maß hinausreichende Knorpelbelastung. Der gefäßlose Knorpel reagiert mit Ernährungsstörungen und regressiven Veränderungen, es kommt zu reaktiven Erscheinungen am Knochen und es entsteht das Bild der sekundären

Arthrosis deformans.

Auf die Festigkeit der Knöchelgabel als unerlässliche Voraussetzung einer ungestörten Funktion des oberen Sprunggelenkes hat erstmalig Fritz Lange(M.Lange) hingewiesen. Er erkannte, daß die Subluxationsstellung des Talus in einer klaffenden Knöchelgabel, wegen der relativ kleinen, aber dabei hohen Belastung ausgesetzten Gelenkfläche, besonders schädigende Wirkung auf den überbelasteten Knorpel haben muß.

Willenegger und Straumann(1963) wählten im Modellversuch eine Verdrehung der Vertikalachse um 2° und 4° nach lateral und eine 2 mm große Verschiebung der Talusrolle gegen den äußeren Knöchel. Das entspricht einer Dislokation des äußeren Knöchels nach dorsal und lateral.

Diese kleinen Inkongruenzen hatten bereits eindruckliche Reduktion der tragenden Berührungsflächen zur Folge, was einemehrfach gesteigerte Druckbelastung dieser Berührungsflächen ergibt.

In vivo kann sich das Knorpelgewebe zweifellos einer gering gesteigerten Druckbelastung ohne allzu große Funktionsstörungen anpassen.

Wann jedoch die physiologische Belastungsgrenze überschritten wird und wie lange eine Mehrbelastung vom Knorpelgewebe ohne regressive Veränderungen ertragen werden kann, ist eine Frage der individuellen Gewebsbeschaffenheit und deshalb nie vorauszusehen.

Daher sollte die Therapie immer so ausgerichtet sein, daß eine größtmögliche Wiederherstellung der normalen anatomischen Verhältnisse erreicht wird.

IV. DIE VERLETZUNGSARTEN DER SYNDESMOSIS TIBIOFIBULARIS DISTALIS :

Eine isolierte Ruptur oder Verletzung der Syndesmose ist selten.

Die Verletzung der Syndesmose tritt in den allermeisten Fällen im Zusammenhang mit anderen Verletzungen des oberen Sprunggelenks auf, und zwar besteht ein enger genetischer Zusammenhang zwischen den Knochen- und Bandverletzungen. Bei bestimmten Skelettabweichungen ist mit bestimmten Begleitverletzungen des Bandapparates zu rechnen, wie Lauge-Hansen (1952) zeigen konnte, und Böhler (1957) ebenfalls erläutert hat. Böhler spricht in diesem Zusammenhang von "ligamentären Frakturen".

Eine Syndesmosenverletzung erfolgt bei forcierter Außenrotation - Pronation - Abduktion des Fußes im Zusammenhang mit einer Abrißfraktur des Innenknöchels oder einer Zerreißung des ligamentum deltoideums und einer fast immer auftretenden Fibulafraktur, die durch kombinierte Einwirkung von Torsions-Scher- und Bieungskräften entsteht. Stellt man also eine Fibulafraktur fest, so muß immer an eine Verletzung der syndesmalen Bandhaft gedacht werden.

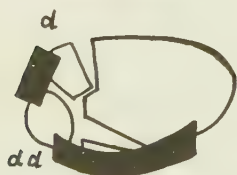
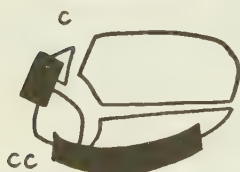
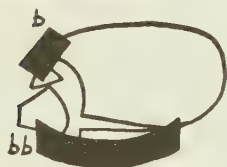
Durch die Verkürzung der Fibula bei ihrer Fraktur kann aber auch erst eine Lockerung oder Sprengung der Syndesmose herbeigeführt werden. Bricht nämlich die Fibula oberhalb der Syndesmo-



Abb. 4

se, so führt ihre Verkürzung dazu, daß der verbreiterte Teil des malleolus fibularis über die Ränder der incisura fibularis tibiae zu liegen kommt, und die Syndesmose wird auseinandergedrängt. Abb. 4

Das vordere und das hintere Syndesmosenband können auf verschiedene Weise verletzt sein. Die folgende Abbildung aus "Technik der operativen Frakturenbehandlung - Müller, Allgöwer, Willenegger" gibt darüber Aufschluß. Abb. 5



Verletzungstypen des vorderen Syndesmosenbandes: Abb.5

- a) Rein ligamentärer Durchriß
- b) Abrißfraktur von verschiedenem Ausmaß am vorderen Rand des äußeren Knöchels (Typ Le Fort-Wagstaffe)
- c) Abrißfraktur mit anterolateraler Fragmentbildung an der Tibia von wechselnder Größe (tubercule de Tillaux-Chaput) unter Umständen mit Übergreifen auf den vorderen Anteil der tibialen Gelenkfläche
- d) wie c) jedoch größeres Fragmentstück

Verletzungstypen des hinteren Syndesmosenbandes: Abb.5

- aa) Rein ligamentärer Durchriß
- bb) Segmentärer Abriß an der hinteren Tibiakante
- cc) Bildung eines großen Kantendreiecks (Typ Earle-Volkmann)
- dd) Kleine Abrißfraktur

Abb. 5

Diese Syndesmosenverletzungen können im Zusammenhang mit folgenden Fibulafrakturen auftreten: Einteilung in Anlehnung an Müller, Allgöwer, Willenegger)

Typ 1 : Schrägbruch des äußeren Knöchels mit Zerreißung des ligamentum deltoideum. Hier kann es bereits zu einer Schädigung der Syndesmose kommen.

Typ 2 : Schrägbruch des äußeren Knöchels mit Abrißfraktur bzw. Horizontalbruch des inneren Knöchels. Vordere Syndesmose meist wenig, hintere Syndesmose oft als Abrißfraktur geschädigt.

Typ 3 : Ansteigender Fibulaschrägbruch mit Ruptur des ligamentum deltoideum oder Abriß-bzw. Horizontalbruch des inneren Knöchels. Ausgedehnte Verletzung der vorderen Syndesmose, die hintere Syndesmose ist meist verletzt in Form eines Volkmann'schen Dreiecks oder seltener als Abrißfraktur mit anterolateraler Fragmentbildung an der Tibia.

Typ 4 : Höher und hoch liegende Fibulaschaftfrakturen mit Zerreißung des ligamentum deltoideum oder Abriß-bzw. Horizontalbruch des inneren Knöchels.

Ausgedehnte Verletzung beider Syndesmosenbänder in allen Varianten.
Zusätzliche Ruptur der membrana interossea kann vorkommen, selten.

Die Typeneinteilung von Müller, Allgöwer und Wille-
negger ist hier in einer etwas weniger differen-
zierten Form wiedergegeben worden, weil die Gabel-
verletzungen aus dem Krankengut der Klinik sich
nach der hier vorliegenden Einteilung übersicht-
licher ordnen ließen, und mir obige Kurzfassung
für das Verständnis der Syndesmosenverletzung aus-
reichend erscheint.

V. DIE RÖNTGENDIAGNOSTIK DER SYNDESMOSENVERLETZUNG:

Erst die Technik der gehaltenen Aufnahme (Böhler)
ließ eine Erweiterung des syndesmalen Raumes mit
Sicherheit erkennen.

Schon 1936 vermutete Felsenreich bei Pronations-
frakturen im oberen Sprunggelenk eine Mitverlet-
zung der syndesmalen Bandhaft, weil er bei diesen
Frakturen schlechte Heilresultate hatte. Er führte
das auf die für Bänderverletzungen zu kurze Dauer
der Ruhigstellung zurück.

Röntgenaufnahmen des oberen Sprunggelenkes mit
dorso-ventralem und seitlichem Strahlengang lassen
eine Erweiterung des tibiofibularen Raumes bei Ver-
letzung der Syndesmose nicht immer mit Sicherheit
erkennen. Es müssen daher Spezialaufnahmen, die
sogenannten gehaltenen Aufnahmen, angefertigt wer-
den.

Man sollte bei einem Fibulabruch oder bei sonstigem Verdacht einer Syndesmosenverletzung folgende Aufnahmetechnik anwenden:

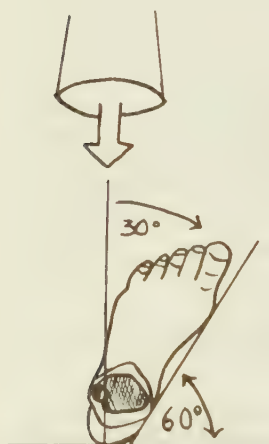


Abb. 6

Das obere Sprunggelenk wird bei 30° Innenrotation geröntgt. Die Füße werden dabei gegen einen entsprechend geformten Keil gelagert. Abb. 6

Es empfiehlt sich, die gehaltenen Aufnahmen in Betäubung durchzuführen. (Böhler, Hohmann) Durch schmerzreflektorischen Muskelzug können die Gelenkteile nämlich aneinandergedrückt werden, und man täuscht sich über die Schwere der Verletzung.

Es ist erforderlich, auch den gesunden Fuß auf die gleiche Weise zu röntgen, um eine Vergleichsmöglichkeit zu haben. Oftmals ist die Erweiterung des tibiofibularen Raumes nur gering, und die Verletzung kann übersehen werden. Vergleicht man jedoch die Aufnahmen beider Gelenke, so fällt eine Abweichung gegenüber dem gesunden Fuß ohne weiteres auf. Abb. 7



Abb. 7 a

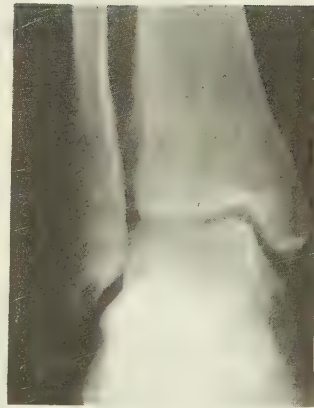


Abb. 7 b

Auch ist es in der Praxis nicht immer leicht, genau den Winkel von 30° Innenrotation einzuhalten.

Da der Abstand zwischen Schien- und Wadenbein umso breiter wird, je mehr das Bein einwärts und umso schmaler, je weiter es auswärts gedreht wird, kann auf diese Weise fälschlicherweise eine Gabelsprengung diagnostiziert werden. Der Vergleich mit dem Röntgenbild der gesunden Seite klärt diesen Irrtum aber schnell auf.

Findet man bei normalen oberen Sprunggelenksaufnahmen keine Fibulafraktur, zeigt die gehaltene Aufnahme aber eine Gabelsprengung, so ist eine

höher bis hochliegende Fibulaschaftfraktur aus-
zuschließen. (Manchmal ist die Fraktur dicht un-
terhalb des Fibulaköpfchens zu finden.) Dazu ist
eine Aufnahme des ganzen Fibulaschnittes erforder-
lich. Auf den üblichen Sprunggelenksaufnahmen
zeigt sich der Fibulaschaft höchstens bis zur
Hälfte.

Ein Beispiel mag dies veranschaulichen:

1960 kam ein Pa-
tient mit einer
Knöchelverlet-
zung rechts in
die Klinik zur
Behandlung. Der
damalige Aufnah-
mearzt diagnosti-
zierte nach dem
Röntgenbild, wel-
ches die Abbil-
dung 8 zeigt,
einen medialen
Knöchelbruch mit
Gabelsprengung.
Diese Diagnose
erschien mir bei
Durchsicht der
Bilder unvoll-
ständig. Eine
Syndesmosenverlet-
zung dieses Aus-
maßes ohne Fibu-
labegleitfraktur
ist selten.



Abb. 8

Der Patient konnte fünf Jahre nach seiner Verletzung nochmal geröntgt werden.

Wie vermutet war damals eine Fibulasaftfraktur erfolgt, die nicht zur Darstellung gekommen war. Abb. 9

Diese hohen Fibulasaftfrakturen haben nicht nur diagnostisches Interesse, sondern ihr Erkennen hat auch therapeutische Konsequenzen. Sie müssen nämlich im Oberschenkelgips ruhiggestellt werden, während man sonst die Gabelsprengung im Unterschenkelgips halten kann.

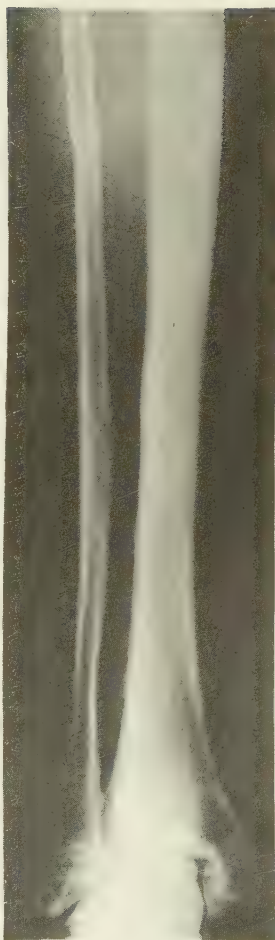


Abb. 9

VI. DIE OPERATIVE UND KONSERVATIVE VERSORGUNG DER SYN-
DESMOSE IN DER ORTHOPÄDISCHEN KLINIK HARLACHING
UND IHRE BEHANDLUNGSERGEBNISSE:

In den Jahren 1955 bis 1964 wurden hier in der
Klinik 152 Syndesmosenverletzungen versorgt, von
denen 100 einer Spätkontrolle durch Fragebögen
unterzogen werden konnten.

Tabelle 1

Verletzungs-
typen

	gesamt	kontrolliert
Typ 1 :	50	30
Typ 2 :	33	28
Typ 3 :	48	29
Typ 4 :	16	10
Bandver- letzung ohne Be- gleitbruch:	5	3
	152	100

Von den 100 spätkontrollierten Syndesmosenverletzungen waren

61 konservativ

39 operativ

behandelt worden. Von den operativ behandelten Patienten kamen 15 gleich nach der Verletzung hier in die Klinik und wurden innerhalb von 4 Wochen operiert.

Die restlichen 24 operierten Patienten suchten die Klinik mit Beschwerden von alten Gabelverletzungen auf, die außerhalb unzulänglich behandelt oder nicht erkannt worden waren.

Der Verletzungszeitpunkt lag dabei 1 Monat bis 3 Jahre zurück.

Tabelle 2 und 3 geben Auskunft über die Behandlungsergebnisse der Syndesmosenverletzung.

Ergebnis der Fragebögen bei 15 Patienten
die innerhalb 4 Wochen operiert wurden:

	gesamt	in %					Syndesmosen- verletzung mit Abriß d. lig. gült. (keine Fraktur)	
		Typ1	Typ2	Typ3	Typ4			
		-	0	5	3	1		
Zufrieden mit der Behandlung sind:	15							
	in %							
Den Fuß genau so gut gebrauchen wie vor der Verletzung können:	80	-	100	80	60,0	-		
	26,6	-	33,3	20	33,3	-		
Der Fuß ist im Lauf der Zeit besser ge- worden bei:	80	-	33,3	60	100	-		
schlechter geworden bei:	13,3	-	-	20	-	100		
gleich geblieben bei:	6	-	-	20	-	-		
Die Beweglichkeit des Fußes hat sich verringert bei:	53,3	-	50	80	80,0	-		
	53,3	-	50	60	33,3	100		
Schmerzen haben noch:	60,0	-	63,3	80	33,3	100		
Schwellungsmenge besteht noch bei:	40	-	33,3	40	80,0	-		
Der Fuß ist steif bei Bewegungsbeginn nach längerer Ruhe bei:	6	-	16,6	-	-	-		
Orthopädische Schuhe tragen:	33,3	-	50	40	-	-		
Einlagen tragen:	6	-	-	20	-	-		
Rente beziehen:	13,3	-	-	20	-	100		
Berufswechsel:								

Ergebnis der Fragebögen bei 24 alten
Gabelverletzungen, die hier operiert
wurden: in %

	gesamt	Typ1 Typ2 Typ3 Typ4					ohne Fraktur	
		4	8	8	2	2		
		in %						
	24							
	in %							
	75	75	87,5	62,5	50	100		
	16,6	-	50	12,5	-	50		
	50	25	50	50	50	100		
	16,6	50	12,5	12,5	50	-		
	33,3	25	37,5	37,5	-	-		
	70,8	56	75	75	100	50		
	75	75	75	75	100	50		
	91,6	75	87,5	100	100	100		
	66,6	100	62,5	75	50	50		
	16,6	-	25	25	-	-		
	54,1	25	50	62,5	100	50		
	12,5	-	12,5	12,5	50	-		
	12,5	-	-	37,5	-	-		

Ergebnis der Fragebögen bei 61
hier konservativ behandelten Pa-
tienten: in %

	gesamt	Typ1 Typ2 Typ3 Typ4					ohne Fraktur	
		26	13	16	5	1		
		in %						
	61							
	80,3	73,1	69,2	75	100	100		
	59	61,5	40,1	62,5	40	100		
	70,5	61,5	53,8	75	100	100		
	4,9	7,7	25	-	-	-		
	24,5	30,7	25	25	-	-		
	30,1	30,7	53,8	10,7	60	-		
	37,7	30,1	61,5	57,5	60	-		
	52,4	53,8	69,2	51,2	60	-		
	19,7	15,5	53,8	6,2	20	-		
	6,5	3,8	15,5	-	-	-		
	29,5	19,5	53,8	22,2	60	100		
	4,5	-	15,5	-	-	-		
	3,2	7,6	-	-	-	-		

Tabelle 3

Die Geheleistungen der Patienten bis zum Auftreten von Schmerzen :

	konservativ	operativ alt	operativ frisch
Bis zur allgemeinen Ermüdung können ohne Schmerzen gehen :	62,3 %	25 %	46,6 %
3 bis 6 h :	4,9	12,5	6,6
bis 3 h :	13,1	16,6	13,3
bis 2 h :	8	8,3	6,6
1/2 bis 1 h :	1,6	12,5	6,6
bis 1/2 h :	1,6	8,3	6,6
immer Schmerzen:	8,2	16,6	13,3

Bei 21 Patienten trat im Verlauf der Behandlung eine Kalksalzverarmung des Fußskelets auf. Bei 3 Patienten kam es zu leichten Sudeck'schen Reizerscheinungen. 7 Patienten mußten nach Ablauf der Gipsperiode weiterhin für 4 bis 5 Wochen im Unterschenkelgips ruhiggestellt werden, da sich bei ihnen stärkste Sudeck'sche Reizerscheinungen mit Temperaturen und livider Verfärbung des Unterschenkels einstellten.

Das Ergebnis der Spätkontrolle zeigt jedoch bei diesen Patienten keine abweichenden Besonderheiten.

Tabelle 4

Die Altersverteilung der spätkontrollierten Patienten zur Zeit der Verletzung:

	konservativ	operativ alt	operativ frisch
10 - 20	6,5 %	4,1 %	-
20 - 30	37,7	37,5	33,3
30 - 40	4,8	20,8	13,3
40 - 50	21,3	29,1	20
50 - 60	21,3	8,3	33,3
60 - 70	8,2	-	-

Die metallische Schraubenfixation der operierten Syndesmosenverletzung wurde durchschnittlich nach 8 Monaten entfernt.

Bei 3 Patienten wurde die Schraubenentfernung nicht in der hiesigen Klinik vorgenommen, sondern in deren Heimatort.

Die konservative Versorgung :

Der Zeitpunkt der Reposition, die mit der Bildverstärkerröhre unter Sicht vorgenommen wird, sollte sofort sein.

Hier in der Klinik wird zur Einrichtung eine Allgemeinnarkose, eventuell mit einem Muskelrelaxans, verwendet.

Mit der örtlichen Betäubung (Böhler) war die Klinik lange Zeit zufrieden, doch ist die neue Technik überlegen. (Viernstein, Jantzen)

Bei Sprengung der tibiofibularen Bandhaft wird bei der Einrichtung der Druck auf die Knöchelgegend schräg von außen hinten nach innen vorn ausgeübt, entsprechend der Tatsache, daß die Liniendurch beide Knöchel etwa um 30° gegen die Horizontale im Sinn der Außenrotation gedreht ist.

Der Gipsverband ist ungepolstert und gut anmodelliert. Bei stationärer Behandlung kann er unter ständiger Kontrolle ungespalten bleiben. Zeigt die Röntgenkontrolle im Gips unmittelbar nach der Reposition keine ausreichende Stellung, so muß der Gips entfernt und erneut reponiert werden.

Die typische Normalstellung im Gips ist eine leichte Plantarflexion, damit der ventral breitere Talus die Gabel nicht auseinanderdrängt, Supinationsstellung des Rückfußes und Pronationsstellung des Vorfußes.

Sobald der Gips zu weit geworden ist, gegeben-

falls schon nach wenigen Tagen, muß er erneuert werden.

Wiederholte Röntgenkontrollen im Gips schützen vor Überraschungen(F.Lange).

Sollte ein Gabelschluß manuell nicht erreicht werden, so muß man die Zwinde zur Hilfe nehmen.

Ist das Repositionsergebnis durch den Gipsverband allein nicht zu halten, so hat sich hier in der Klinik bei hartnäckig klaffender Gabel die Malleolenpresse nach Fritz Lange gut bewährt.

Abb. 10

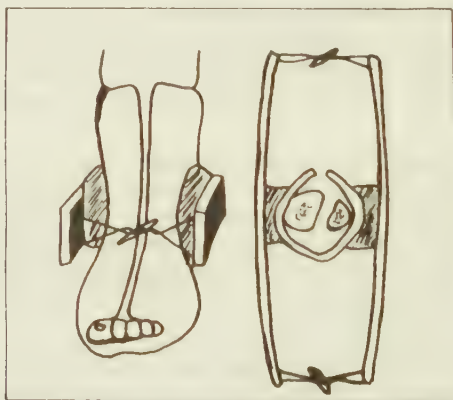


Abb. 10

Die Malleolenpresse
nach
Fritz Lange

Die Dauer der Gipsperiode betrug bis auf wenige Ausnahmen (korpulente Patienten, Patienten im höheren Lebensalter) 10 bis 12 Wochen. Die Belastung im Gengips wurde meist ab der 6 bis 8 Woche erlaubt.

Die Patienten mit Sudeck'schen Reizerscheinungen wurden bis zum Abklingen derselben weiterhin ruhiggestellt.

Die operative Versorgung :

Hier in der Klinik wurde zur Stützung der syndesmialen Bandverbindung die quere Verschraubung von Tibia und Fibula vorgenommen. Abb. 11
Es wurde dazu eine Schraube mit Gegenmutter verwendet. Zwei Patienten wurden mit einer Stellschraube ohne Gegenmutter versorgt.

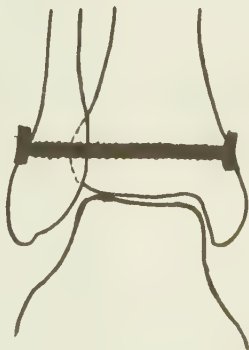


Abb. 11

Die quere Verschraubung

Die Idee der metallischen Fixation der Fibula an die Tibia bei Gabelverletzungen, geht auf Lambotte zu-

rück, der dazu die Gewindebolzung verwandte. Die Querverschraubung wurde von Schürch und Andreesen vorgeschlagen und findet heute als häufigste Methode Anwendung.

Die Technik der Verschraubung: (aus M. Lange Operationslehre)

Schnitt I : etwa 2 Querfinger breit oberhalb des äußeren Knöchels zur Freilegung der Fibula und der Stelle der tibiofibularen Bandverbindung. Ausräumung von etwa vorhandenem narbigen Bindegewebe zwischen Tibia und Fibula und Anfrischung der Knochenflächen.

Schnitt II : in entsprechender Höhe oberhalb des inneren Knöchels. Eine Schraube, deren Länge vorher genau bestimmt wird - von der äußeren Corticalis der Fibula bis zur inneren der Tibia - wird durch Fibula und Tibia hindurchgebohrt und auf die Schraube von außen eine Mutter aufgesetzt. Dann erfolgt schichtweiser Wundverschluß.

Vor der Verschraubung ist eine Verkürzung der Fibula auszugleichen.

Operiert man Gabelverletzungen, die älter als 10 Tage sind, dann ist anein in Organisation befindliches Hämatom zu denken, das weggeräumt werden muß.

Die Schraube darf nicht zu fest angezogen werden, sonst wird die Gabel verengt, und eine sichere Arthrose wäre die Folge.

Es ist zu empfehlen, die Schraube bei dorsalflektiertem Fuß anzuziehen. Die so erzielte geringe Beweglichkeit zwischen Fibula und Tibia ist erwünscht,

Innenknöchelbrüche- und Abrisse wurden in der hiesigen Klinik gebolzt oder mit Kirschnerdrähten fixiert, wenn operativ vorgegangen wurde. Abrißfrakturen an der Tibia wurden mittels Zugschraube gesichert.

Die Ruhigstellung im Gips betrug bei den operierten Patienten ebenfalls 10 bis 12 Wochen. Die Belastung erfolgte im Gehgips nach der 6. Woche. An eine frühere Belastung ist nicht zu denken, sonst kann die Schraube brechen, wie das bei einer unserer Patientinnen geschehen ist. Sie belastete den Fuß bereits nach der 3. Woche, das Kontrollbild nach 7 Wochen zeigte eine gebrochene Schraube.

Die Nachbehandlung :

Nach Abnahme des Gipses wurden die Patienten bis zum Abklingen der Schwellung mit einem Zinkleimverband, dann mit einem Elastoplastverband und später, wenn nötig, mit einer Lohmannbinde versorgt.

Einlagen für beide Füße wurden verordnet.

Massagen und passive, womöglich schmerzhaft bewegungsübungen, sind schädlich, und werden von der Klinik abgelehnt.

Durchblutungsfördernde Maßnahmen, wie aktive Beinübungen (Radfahren), Wechselbäder und Wechselduschen sind von günstiger Wirkung und werden den Patienten empfohlen,

Bis zur Schmerzfreiheit bei einer Bänderverletzung vergehen oft mehrere Monate, "Wetterfühligkeit" besteht häufig noch länger. (Viernstein, Jantzen) Das muß man den Patienten bei der Entlassung sagen.

Einige Beispiele aus dem Krankengut der Klinik mit Röntgenbildern :

1. Fall

Vorgeschichte: Der Patient stürzte vor 9 Jahren als 23jähriger beim Treppensteigen und zog sich eine Verletzung der Syndesmose rechts mit Zerreißung des ligamentum deltoideum zu. Eine Fibulafaktur wurde ausgeschlossen.

Abb. 12 a zeigt den verletzten Fuß

Abb. 12 b das Vergleichsbild des gesunden Fußes

Behandlung : Der Patient wurde im Unterschenkelgips, unter gleichzeitiger Quengelenkung mit der Malleolenpresse nach Fritz Lange, ruhiggestellt. Eine damals vorgeschlagene Operation lehnte der Patient ab.

Die Gipsperiode dauerte insgesamt 10 Wochen, ab der 6. Woche durfte der

Patient belasten.

Spätkontrolle: Der Patient hat heute keinerlei Beschwerden mehr und kann den Fuß genauso gut gebrauchen wie vor der Verletzung.

Abb.13 a zeigt das heutige Bild des früher verletzten Fußes

Abb.13 b das Vergleichsbild des anderen Fußes

2. Fall

Vorgeschichte: Vor 4 Jahren stürzte die damals 49jährige Patientin beim Skilaufen und zog sich eine Syndesmosenverletzung links mit Zerreißung des ligamentum deltoideum und Fibulabruch dicht unterhalb des Köpfchens zu, Typ 4 der Verletzungsarten.

Behandlung : Sie kam im Transportgips hierher und wurde im Oberschenkelgips nach Reposition ruhiggestellt. Nach 2 Tagen wurde sie operiert, da die Gabel wieder auseinandergewichen war. Sie wurde querverschraubt und 11 Wochen ruhiggestellt. Die Schraube wurde nach 7 Monaten entfernt.

Spätkontrolle: Die Beweglichkeit ist heute bei

Dorsal-und Plantarflexion verringert. Der Fuß ist jedoch nicht steif bei Bewegungsbeginn nach längerer Ruhe. Die Patientin geht 3 bis 6 Stunden ohne Schmerzen und Schwellung. Abb. 14 a zeigt den früher verletzten Fuß

Abb. 14 b das Vergleichsbild des gesunden Fußes

3. Fall

Er zeigt die Folgen einer unzulänglich behandelten Syndesmosenverletzung.

Vorgeschichte:

24jährig war die Patientin vor 6 Jahren mit dem rechten Fuß auf unebenem Boden "umgeknickt". 2 Tage später wurde sie in einem Krankenhaus eingelenkt und der Fuß wurde auf einer Unterschenkelschiene ruhiggestellt. Nach 10 Tagen bekam die Patientin einen Gips. Nach 6 Wochen erhielt sie einen Elastoplastverband. Sie bekam viele Massagen!

Ein Jahr nach der Verletzung suchte die Patientin die Klinik in Harlaching auf mit Schmerzen

und starker Schwellung des rechten Fußes.

Auf dem Röntgenbild zeigte sich ein stark erweiterter Syndesmosenraum, ein durchgebauter lateraler Knöchelbruch und ein in Fehlstellung verheilte medialer Knöchelbruch, Typ 2 der Verletzungsarten. Die Konturen des Gelenkspaltes waren auf den Röntgenbildern bereits sehr unscharf.

Behandlung :

Die Patientin wurde hier operiert. Der in Fehlstellung verheilte Innenknöchel wurde mobilisiert und mit Kirschnerdrähten und Spänen aus der Tibia fixiert. Die Gabel wurde querverschraubt. Während der Gipsperiode trat eine Wundheilungsstörung durch bakterium coli auf.

Nach 7 Wochen wurde die Patientin im Gehgips nach Hause (Regensburg) geschickt.

Spätkontrolle:

Abb. 15 zeigt den jetzigen Zustand des Fußes.

Nach 2 Stunden Gehen treten starke Schmerzen und Schwellung des Fußes auf. Der Fuß ist jedoch nicht steif, Dorsalflexion 90° , Plantarflexion 120° . Man schlug der Patientin die künstliche Versteifung des oberen Sprunggelenkes vor.

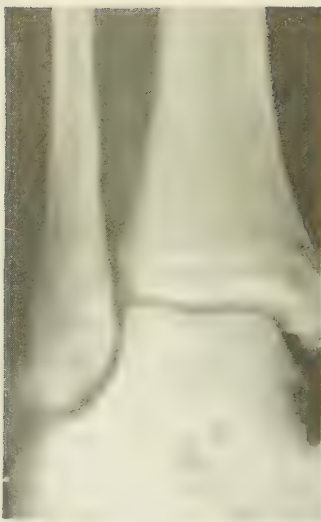


Abb.12 a



Abb.12 b



Abb.13 a



Abb.13 b



Abb.14 a



Abb.14 b



Abb. 15

VII. DISKUSSION ÜBER DEN WERT DER IN DER KLINIK VERWANDTEN BEHANDLUNGSVERFAHREN UND DIE STELLUNGNAHME DER LITERATUR IN BEZUG AUF DIE VERSORGUNG DER SYNDESMALEN BANDVERBINDUNG

Das in der Klinik durch konservative Therapie erreichte Behandlungsergebnis ist recht zufriedenstellend. Es zeigt sich, daß bei sorgfältig durchgeführter Reposition und anschließender guter Gipsverbandtechnik, die Verletzung der Syndesmose in den meisten Fällen zu beherrschen ist. Die Quengelung mit der Malleolenpresse nach Fritz Lange hat sich bewährt, und ein Versuch, die hartnäckig klaffende Gabel auf diese Weise zum Schluß zu bringen, sollte immer erst unternommen werden, bevor man sich zur Operation entschließt.

Witt, Mittelmeier, Friedebold und Hauslik sind der Ansicht, daß bei einer noch nicht länger als 4 Wochen bestehenden Malleolenklaffung ein Versuch mit der Malleolenpresse nach Fritz Lange noch gerechtfertigt ist.

Bei Mißlingen des Repositionsmanövers - mögliche Hindernisse des Gabelschlusses sind ein interponiertes Bandstück, eine Sehne, ein Bruchfragment oder, bei etwas älteren Gabelverletzungen, ein in Organisation befindliches Hamatom - ist operatives Vorgehen indiziert. Aber nur diese Komplizierung sollte eine Indikation zur sofortigen Operation der frischen Gabelsprengung sein.

Bei alten Gabelverletzungen kann man eine Besserung natürlich nur operativ erreichen.

Als operatives Behandlungsverfahren wurde hier in der Klinik - wie auch von den meisten Autoren - die Querverschraubung der Gabel angewendet.

Entschließt man sich zu dieser Methode, so sollte

man bedenken, daß die Verschraubung nicht ohne Einfluß auf die physiologische Mechanik des Gelenks bleiben wird, was sich natürlich besonders bei Beginn der Belastung bemerkbar machen wird. Darum ist vor der vollen Belastung des Fußes, die nach Beendigung der Gipsperiode etwa nach der 12 bis 16 Woche wieder erreicht wird, die metallische Fixation zu entfernen.

Der Sinn der Verschraubung, nämlich der Schluß der Knöchelgabel und die Sicherung und Stützung der syndesmalen Bandverbindung bis zu ihrer Heilung, hat sich damit ja auch erfüllt. Das weitere Verbleiben der Schraube behindert das feine Elastizitätsspiel der Bänder, und die bei Belastung auftretenden Druck- und Scherkräfte (siehe früher) werden nicht richtig verarbeitet - der Arthrosis deformans wird Vorschub geleistet.

Meiner Ansicht nach ist die rechtzeitige Entfernung der metallischen Fixation neben der Vermeidung eines Überdruckes durch zu festes Anziehen der Schraube, ein wesentlicher Faktor zur Erlangung befriedigender Ergebnisse bei der Querverschraubung der Knöchelgabel.

Eine ideale Methode zur operativen Behandlung der Syndesmosen Sprengung gibt es nicht, wie die Uneinigkeit der einzelnen Autoren in dieser Frage zeigt:

Müller, Allgöwer, Willenegger (1963) sind der Ansicht, daß die Gefahr der Querverschraubung durch eine Schraube mit Gegenmutter im Überdruck und einer Versteifung der Gabel liegt.

Genannte Autoren verfügen neben einigen sehr guten über mehrere Fälle, bei denen Verknochnerungen der Syndesmose und schwere druckbedingte Arthrosen aufgetreten sind. Deswegen haben sie die Quer-

verschraubung für die Behandlung der frischen Syndesmosenverletzung grundsätzlich verlassen. Sie verwenden die Verschraubung noch - in Ermangelung anderer Verfahren - zur befristeten mechanischen Sicherung bei alten Gabelverletzungen. Sie fordern jedoch bei allen verschraubten Fällen vor der vollen Belastung, etwa 8 Wochen nach der Operation, die Entfernung der Schraube. (Reimers 1957 verlangt die Entfernung der metallischen Fixation etwa nach der 6 Woche.)

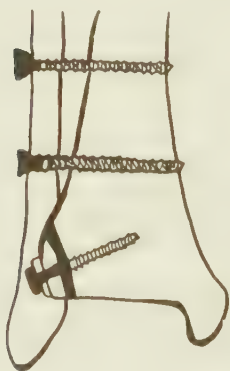


Abb. 16

Die Verletzung nur des vorderen Syndesmosenbandes behandeln sie mit einer Adaptionsnaht. Der Ausbruch eines tubercule de Tillaux - Chaput wird mit einer Navicular-, Malleolar-, oder Spongiosaschraube fixiert.

Bei Schädigung der hinteren Syndesmose als Abrißfraktur an der Tibia, werden die Fragmente mit einer Zugschraube gesichert. Bei rein ligamentärer Gabelsprengung, wird die vordere Syndesmose genäht, eventuell mit transossär gelegtem Faden.

Zur Sicherung der syndesmalen Bandverbindung wird eine Stellschraube

oberhalb der Syndesmose mit durchgehendem Gewinde in die Fibula und Tibia eingebracht. Abb.16

Besonderes Augenmerk ist, wie schon betont, auf eine Verkürzung der Fibula zu richten. Gelingt es nicht, die Verkürzung auszugleichen, so schlagen die Schweizer Autoren folgende im Bild dargestellte Methoden zur Operation vor. Abb.17

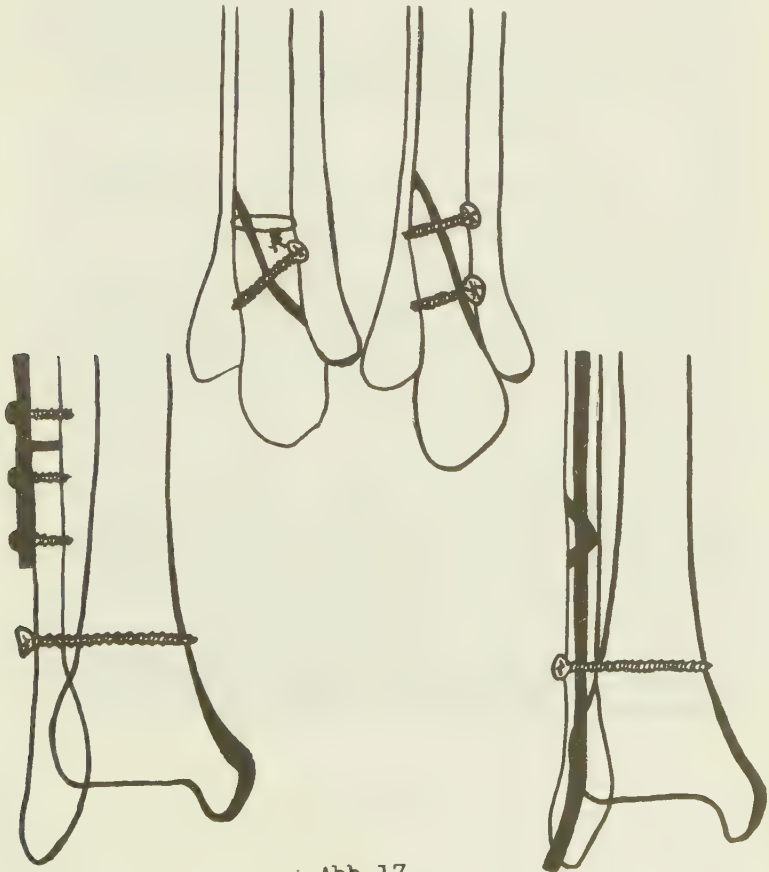


Abb.17

Die chirurgische Versorgung der einzelnen Verletzungstypen der syndesmalen Bandverbindung halten die genannten Autoren aber methodisch noch nicht in allen Teilen für gelöst. Die beschriebenen Behandlungsverfahren haben sich bei ihnen bis jetzt jedoch als brauchbar erwiesen.

Die Vorschläge weiterer Autoren zur Behandlung der Syndesmose sind teils konservativer teils operativer Art. Doch neigen die meisten dazu, bei frischen Gabelverletzungen erst konservativ vorzugehen und bei Nichtgelingen der Reposition oder bei schlechtem Repositionsergebnis die Operation anzuschließen.

Als unbedingter Anhänger der konservativen Therapie ist Lorenz Böhler zu betrachten. Er ist der Ansicht, daß eine frische Gabelverletzung in jedem Fall unblutig zu beseitigen ist, und es bei guter Einrichtung und genügend langer Ruhigstellung (bis 16 Wochen) immer zur festen Heilung kommt. Jede Schraube, die durch ein Gelenk geführt wird, bricht früher oder später. (Böhler)
Bei veralteten Gabelverletzungen empfiehlt er die Tibio-fibulare Arthrodesen.

Witt A.N. und Mittelmeier (1961) warnen auch vor zu großer Operationsfreudigkeit der frischen Gabelverletzung. Die Erfahrungen der konservativen Therapie der Verfasser sind gut. Treten Repositionshindernisse auf - wie schon beschrieben - so operieren die Autoren. Sie warten aber mit der Operationsmöglichkeit nicht länger als 8 bis 10 Tage. Sie verwenden die Querver-schraubung nach Schürch und Andreesen.

Hohmann(1961) verwendet bei Versagen der konservativen Therapie die U-förmige Drahtumschlingung, die durch Tibia und Fibula geführt wird.
Abb. 18

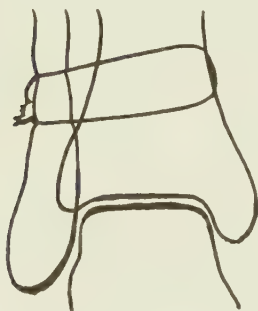


Abb. 18

Die U-förmige Drahtumschlingung

Spängler(1963) erzielt auf konservativem Wege auch bei Gabelsprengungen größeren Ausmaßes durchaus befriedigende Ergebnisse. Die operative Fixation von Bruchfragmenten hält er für gerechtfertigt.

Eigenthaler(1963) ist ebenfalls mehr konservativ eingestellt. Er stellt bis zu 16 Wochen ruhig.

Ehalt(1963) operiert, wenn nach dem Einrichten noch eine Lateralverschiebung des Talus besteht. Er gibt der Verschraubung nach Schürch den Vorzug.

Friedebold und Hauslik(1961) gehen auch erst nach Versagen des konservativen Versuches operativ vor. Sie sind der Ansicht, daß jede frische

Ruptur der tibiofibularen Bandhaft zunächst konservativ behandelt werden soll.

Schwarz und Burkhardt(1961) sind auch mehr konservativ eingestellt. Sie meinen, daß eine leichte Verbreiterung der Malleolengabel, wenn sie dabei auftreten sollte, die Funktion des Fußes nur wenig beeinträchtigt. (Diese Ansicht vertritt Spangler auch.)

Braun(1960) stellt konservativ bis zu 14 Wochen ruhig. Geht er operativ vor, so ist er für die Drahrumschlingung.

Bei den Patienten von Weller(1958) wies die Schraubenfixation nach Schürch Nachteile auf. Er gibt deshalb eine Modifikation des Doppelgewindedrahtes an, um eine mehr federnde Fixation der Knöchelgabel zu erreichen. Er stellt postoperativ 10 Wochen ruhig und läßt ab der 6. Woche im Gips belasten. Die Entfernung der metallischen Fixation hält der Verfasser nicht für dringlich.

Reimers(1957) ist nach anfänglich konservativem Versuch für operatives Vorgehen und gibt dabei der Drahrzerklage den Vorzug. Er ist nur für Fixationsmittel, die nach 6 Wochen wieder entfernt werden können, damit sich die physiologische Elastizität der Syndesmose wieder einspielen kann. Er stellt nie länger als 6 Wochen im Gipsverband ruhig. Verschiebungen nach Gipsabnahme hat er nie gesehen. Beschwerden beim Einlaufen hält er nicht für so wesentlich. Nur bei Auftreten von spontanem Nachschmerz muß solange weiter ruhiggestellt werden, bis der Schmerz abgeklungen ist.

Mayer(1956) hatte schlechte Erfahrungen mit der konservativen Therapie und geht deshalb gleich operativ vor. Er läßt nach der Operation das Bein auf Braunscher Schiene lagern und den Patienten nach 6 bis 8 Wochen aufstehen.

Dietl(1956) ist für operative Versorgung derjenigen Fälle, die konservativ nicht zu beherrschen sind. Er stellt auch die operierten Patienten 12 Wochen ruhig.

Schumann(1955) zieht die operative Behandlung vor. Gegen die starre Verschraubung hat er Bedenken. Er entwickelte eine Methode, bei der die

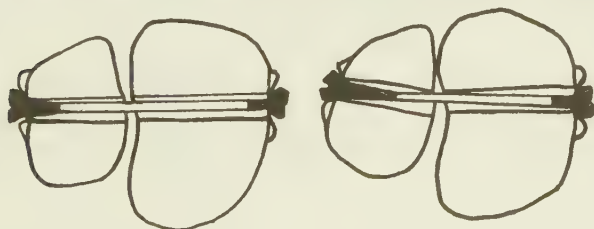


Abb. 19

Schraubenklammer beide Knöchel anatomisch umfaßt, die aber gleichzeitig bei adaptierter Sprunggelenksgabel eine Bewegung im tibiofibularen Gelenk ermöglicht. Abb. 19

Buck-Gramcko(1951) operiert, wenn nötig, mit doppelgewindiger Schraube. Konservativ stellt er bis 16 Wochen ruhig.

Maurer(1951) hat ausgezeichnete Erfahrungen mit der Querverschraubung der Gabel und gleichzeitiger Fixation des frakturierten medialen Knochels mit der Zuelzerklammer. Er stellt 12 Wochen im Gips ruhig.

Beck(1951) stellt bei Sprengung zwischen Schien- und Wadenbein 9 bis 12 Wochen ruhig.

Fürmaier(1949/51) berichtet über schlechte Ergebnisse der konservativen Behandlung, da das Repositionsergebnis schwer zu halten ist. Er schlägt die Operation mit Schürch'scher Schraube oder die Drantzzerklage vor. Der Kompressionsdruck soll mindestens 12 Wochen anhalten.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über die Behandlungsergebnisse bei konservativer und operativer Therapie der Syndesmosenverletzungen aus dem Krankengut der Orthopädischen Klinik Harlaching der Jahre 1955 bis 1964 an Hand von Spätkontrollen berichtet.

Das Indikationsgebiet zur Operations der frischen Gabelverletzung wird sehr eng gefaßt. Es kann nämlich gezeigt werden, daß die Erfolge bei sorgfältiger konservativer Versorgung durchaus befriedigend sind.

Auf die Röntgendiagnostik der Syndesmosenverletzungen wird ausführlich eingegangen.

Einige Röntgenbeispiele aus dem Krankengut der Klinik werden gezeigt.

Die Stellungnahme der Literatur in Bezug auf die Versorgung der Syndesmosenverletzung wird ausführlich dargestellt.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

- BECK W. : Chirurgische Behandlung der Knöchelbrüche. Mschr. f. Unfallheilk. 42, 241 (1951)
- BÖHLER L. : Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Bd. II₂, Wien Maudrich 1957
- BRAUN W. : Über vollständige Verrenkungen und Verrenkungsbrüche im oberen Sprunggelenk. Zbl. Chir. 85, 1256 (1960)
- BUCK-GRAMCKO: D. Zur metallischen Osteosynthese im Bereich des oberen Sprunggelenks. Arch. Orthop. Unfallchir. 47, 211 (1953)
- DIETL H. : Über die Sprengung der Knöchelgabel. Ihre Erkennung und Behandlung. Zbl. f. Chir. 81, 2145 (1956)
- EIGENTHALER: L. Konservative Maßnahmen bei schwer reponierbaren Luxationsfrakturen im Sprunggelenksbereich. Klin. Med. Wien 18, 106 (1963)
- EHALT W. : Luxationsfrakturen im Bereich des oberen Sprunggelenks. Klin. Med. Wien 18, 101 (1963)
- FELSENREICH: F. Schlottergelenke nach Malleolarfrakturen. Arch. orthop. Unfallchir. 37, 149 (1936/37)

- FRIEDEBOLD G.
u. HAUSLIK L. : Die Traumatologie der tibiofibularen Bandverbindung.
Mtschr.f.Unfallheilk.64,456 (1961)
- FÜRMAIER A. : Zur Diagnose und Therapie der Bandverletzungen und Gabelsrennungen am oberen Sprunggelenk.
Arch.orthop,Unfallchir.44,514 (1951)
- HOHMANN G. : Zur Behandlung der frischen und veralteten schlecht verheilten Knöchelbrüche.
Arch.orthop,Unfallchir.44,271 (1950)
- HOHMANN G. : Handbuch für Orthopädie Bd.IV Teil II
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1961
- LANGE F. : Die Behandlung der Knöchelbrüche durch den praktischen Arzt.
2.Aufl.J.F.Lehmann Verlg.München 1934
- LANGE M. : Orthopädisch-chirurgische Operationslehre.
2.Aufl. J.Bergmann München 1962
- LANZ T.von u. Praktische Anatomie
WACHSMUTH W. : Bd.I Teil IV Bein und Statik
Berlin,J.Springer (1938)
- MÜLLER M.E. Technik der operativen Frakturen-
ALLGÖWER behandlung.
WILLENEGGER : Springer Verlag Berlin,Göttingen
Heidelberg (1963)

- MAURER G. : Zur Behandlung der Malleolarfrakturen mit Sprengung der Knöchelgabel. Verh.dtsch.Ges.f.Chir. Langenbecks Archiv 68.Tagung Bd.276,460 (1951)
- MAYER H. : Die operative Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenks bei gleichzeitiger Sprengung des ligamentum interosseum zwischen Tibia und Fibula. Der Chirurg Jg.27, 509 (1956)
- REIMERS C. : Der Knöchelbruch und seine Behandlung. Therapiewoche 8,120 (1957)
- SCHUMANN G. : Über die operative Behandlung von Knöchelbrüchen mit Gabelsprengung. Zbl.Chir.80, 542 (1955)
- SPÄGLER H. : Abgrenzung der Indikation zur konservativen bzw.operativen Behandlung der Luxationsfrakturen im Bereich des Sprunggelenks. Klin.Med.Wien 18, 113 (1963)
- VIERNSTEIN K.
u.JANTZEN P. : Die Verletzungen im Bereich des oberen Sprunggelenks. Zbl.f.Chir.88, 87 (1957)

- WELLER S. : Über eine neue Art zur Festigung
der Malleolengabel nach Ruptur des
tibifibularen Bandapparates.
Mschr.f.Unfallheilk.61,339 (1956)
- WITT A.N. : Verh.dtsch.orthop.Ges.44.Kongreß
(1956)
- WITT A.N.u. Handbuch der Orthopädie IV, Teil II
MITTELMEIER : Georg Thieme Verlag Stuttgart 1961

Herrn Professor Dr.Viernstein möchte ich meinen
besonderen Dank aussprechen.

L e b e n s l a u f

Am 31. Juli 1940 wurde ich als Tochter des Diplom-
ingenieurs Heinz Lüth in Berlin geboren.

Im Januar 1945 flüchteten wir von Kreuzburg/Ober-
schlesien über Berlin nach Straß Kreis Neuburg/Do-
nau.

Nach 4-jähriger Volksschulzeit, die ich in Straß
Kreis Neuburg/Donau und in Lichtenbusch bei Aachen
verbrachte, besuchte ich 2 Jahre lang das Neusprach-
liche Mädchengymnasium in Aachen und für 4 Jahre
die Städtische Oberschule für Mädchen in Wolfen-
büttel bei Braunschweig.

Am 6. August 1955 starb mein Vater.

Im Februar 1956 übersiedelten wir nach München, wo
ich 2 Jahre lang Schülerin im Mädchenrealgymnasium
München-Nord war. Anschließend lebte ich im Internat
Schule Schloß Schwarzenberg in Scheinfeld/Mittel-
franken. Dort legte ich im Juni 1960 die Reifeprü-
fung ab.

Seit dem Wintersemester 1960/61 studiere ich an der
Universität München Medizin.

1964 war ich für ein Semester an der Universität
Kiel.

Im Februar 1967 beendete ich das Medizinstudium mit
dem Staatsexamen.

